Beitrag zur Kenntnis der Verletzungen der Extremitäten des Kindes unter der Geburt.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt

von

Carl Weinbrenner

aus Neunkirchen (Westfalen).

Tag der Promotion: 6. März 1899.

Erlangen.

Kgl. bayer. Hofbuchdruckerei von August Vollrath in Erlangen.

1900.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Erlangen.

Referent: Herr Prof. Dr. Frommel.

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b21692592

Die Verletzungen des Kindes während der Geburt sind in ihrer Art schon von Alters her bekannt, die Bedingungen aber, unter denen sie zustande kommen, erst in jüngster Zeit zum Teil durch Erfahrungen, zum Teil durch Versuche ergründet.

Noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts war es unbekannt, dass eine grössere Verletzung des Kindes bei spontaner Geburt entstehen kann, ebensowenig kannte man die Bedingungen, unter denen bei der Anwendung der Zange wie bei der Wendung eine mehr oder weniger gefährliche Verletzung entstehen und mitunter nicht vermieden werden kann.

Die Folge davon war, dass jede grössere Schädigung des Kindes dem Operateur zur Last gelegt und auf rohe Manipulationen zurückgeführt wurde; ich erwähne nur Haller:*)

„Hirnschalenbrüche finden bei einer Geburt niemals statt und sind folglich allezeit ein Merkmal einer verübten Gewaltthätigkeit.“

Heute weiss man, dass die Verletzungen des Kindes, die nach der Geburt zur Beobachtung kommen, entweder bei spontaner Geburt oder bei Kunsthilfe oder vielleicht auch in der Schwangerschaft entstanden sein können. Es sind wenigstens Fälle von traumatischen intrauterinen Verletzungen von Gurlt, Ithen und Braun zusammengestellt worden, die durch Schlag oder Stoss auf den schwangeren Uterus verursacht sein sollen. Sperling**) bezweifelt allerdings, dass Frakturen der Extremitäten des Kindes in späteren Monaten der Schwangerschaft durch Einwirken einer äusseren stumpfen Gewalt ohne

*) Vorlesung über gerichtl. Arzneiwissenschaft.

**) Zeitschrift für Geburtshülfe und Gynaek. Bd. XXIV.

die allergrösste Schädigung der Mutter zustande kommen können. Die beschriebenen Fälle verlegt er auf den ersten bis zweiten Monat des embryonalen Lebens und schliesst aus seinen Untersuchungen, dass diese Verletzungen keinerlei Beziehungen zu einem Trauma haben könnten, sondern voraussichtlich ihre Entstehung irgend welchen pathologischen, mechanischen Einwirkungen des erkrankten Amnios, besonders amniotischer Verwachsungen, Falten und Strängen zu verdanken hätten.

Da mir Fälle unbekannt sind, bei denen diese Entstehungsart der Verletzungen bei hochschwangerem Uterus unanfechtbar bewiesen ist, so will ich auf diese Frage nicht weiter eingehen und nur die Verletzungen berücksichtigen, die bei Spontangeburten und bei Kunsthilfe entstehen. Es ist denkbar, dass konstitutionelle Krankheiten des Fötus, wie Rachitis, Lues und Entwicklungsfehler das Zustandekommen von Verletzungen am Skelett des Kindes begünstigen können, Ursachen, die ich im Voraus für die später zu besprechenden Fälle ausschliessen möchte.

Die Verletzungen der Frucht bei Spontangeburten haben ihre Ursache in starker Wehenthätigkeit bei räumlichen Missverhältnissen und wenig Fruchtwasser und betreffen wohl in fast allen Fällen den Schädel.

Die Kopfgeschwulst und die Formveränderungen, die der knöcherne Schädel bei seiner Configuration im Becken erleidet, haben mehr physiologische wie pathologische Bedeutung und die Prognose ist fast immer eine günstige. Ausnahmsweise kommt es auch beim Übereinanderschieben der Knochen in den Nähten zu einer grösseren Schädigung des Kindes; Olshausen*), teilt einen Fall von Zerreissung des Sinus transversus mit, Cieslewicz**) einen Fall von Zerreissung des

*) Klin. Beiträge zur Geb. u. Gyn. 1884.

**) Verletzungen des Fötus durch den Geburtshelfer. Dissertation 1870.

Sinus longitudinalis mit tötlicher Blutung in die Schädelhöhle, entstanden bei spontaner Geburt bei engem Becken.

Die durch anhaltenden Druck des Promontorium oder der Symphyse entstehenden Druckmarken sind an sich ungefährlich. Weit wichtiger sind die rinnenförmigen Eindrücke der Kopfknochen.

Die Einbiegungen finden sich am häufigsten nach der Geburt bei plattem Becken an dem an der Kronennaht gelegenen Scheitelbeinrand, dann je nach der Einstellung des Kopfes auf dem Höcker des Stirn- oder Scheitelbeins. Wegen der Biegsamkeit der Kopfknochen, die Olshausen Flexibilitas cerea nennt, sind Infraktionen selten. Die Komplikation mit einer Trennung des Schläfen- und Scheitelbeins in der Sutura squamosa verschlechtert die Prognose der an sich ungefährlichen Verletzung wegen der allerdings selten eintretenden Sinuszerreissung mit tötlicher Blutung (Olshausen).

Sehr bedenklich sind die löffelförmigen Eindrücke, tiefe Eindrücke des Knochens, die sich in der Regel am Stirn- oder Scheitelbein, zwischen Tuber und grosser Fontanelle oder Kronennaht finden.

Die rinnenförmigen Einbiegungen wie die löffelförmigen Eindrücke können spontan bei engem Becken entstehen, in den meisten Fällen aber dürfte die Ursache in der falschen Anlegung und Anwendung der Zange bei hohem Kopfstand und noch öfter in dem gewaltsamen und schnellen Vorbeiziehen des nachfolgenden Kopfes am Promontorium zu suchen sein.

Die Verletzungen des Rumpfes und der Extremitäten kommen wohl ausschliesslich bei Kunsthilfe und am häufigsten bei der Extraktion am Beckenende vor.

Durch allzu starke Dehnung und Zerreissung von Fasern des Kopfnickers entsteht das Haematom des Sternocleido-mastoideus. Die schiefe Kopfhaltung des Kindes macht auf die Verletzung aufmerksam, die in

der zweiten Woche als harte Geschwulst leicht zu erkennen ist.

Sehr häufig beobachtet man am Neugeborenen nach Zangenextraktion und in seltenen Fällen nach spontaner Geburt eine Parese des einen Facialis.

Bei der Anwendung der Zange wird diese Lähmung bei schräger Anlegung durch Druck des einen Apex auf den Nerven an seiner Austrittsstelle aus dem Foramen stylomastoideum hervorgerufen. Die Parese erstreckt sich in diesen Fällen auf alle Verzweigungen des Nerven; seltener ist eine teilweise Lähmung des Nerven bei querer Anlegung durch Druck des Zangenapex auf den Pes anserinus.

Die Facialisparese verschwindet in den meisten Fällen nach wenigen Tagen ohne Behandlung.

Grössere Beachtung verdienen die Paresen der oberen Extremität, die nach der Armlösung und als häufige Begleiterscheinungen bei Frakturen und Epiphysentrennungen am Humerus beobachtet werden. Erb hat diese Lähmung zuerst gedeutet. Er fand oberhalb der Clavicula einen Punkt, an dem man mit einer feinen Elektrode den Plexus reizen und die zugehörigen Muskel zur Kontraktion bringen kann.

Man kann sich leicht vorstellen, dass beim Herabholen einer Schulter vor der Armlösung oder beim Überhaken der zwei Finger über den Nacken des Kindes zur Entwickelung des nachfolgenden Kopfes derart, dass fälschlicherweise die Fingerspitzen oberhalb der Clavicula einsetzen, ein starker Druck auf den Erb'schen Punkt ausgeübt werden kann, der eine Lähmung verursacht.

Übergreift man mit den Fingern das Schlüsselbein, so kann dasselbe, wie F. Schultze*) berichtet, unter Umständen selbst gegen den Erb'schen Punkt angedrängt werden und eine Parese bedingen.

*) Archiv für Gyn. Bd. XXXII p. 410.

Erfahrungsgemäss entstehen aber auch Lähmungen nach Zangenanlegungen und nach schwieriger Entwickelung des Rumpfes durch Ziehen am Kopfe.

Für eine Anzahl dieser Fälle hat die Ansicht, Guillemot's*) viel für sich, dass als Ursache dieser Paresen blosse Zerrungen des Plexus brachialis anzusehen seien.

Die Prognose dieser Lähmungen dürfte nach der Ursache ihrer Entstehung bald schlecht, bald günstig sein. Küstner betont sehr richtig, dass eine Parese, die durch den Druck des weichen Fingers auf den Plexus entstanden sein soll, nicht dauernd bleiben könne, indem er auf die Facialislähmungen verweist, bei denen doch der Druck mit einem Eisen ausgeübt wird und die Prognose in allen Fällen eine günstige ist.

Er glaubt deshalb, dass den meisten derartig beschriebener Fälle mit bleibender Parese die häufigere Ursache der Lähmung, eine schwere Knochenverletzung des Humerus zu Grunde gelegen habe und zwar eine nicht diagnostizierte Trennung der oberen Epiphyse „mit Luxation der Diaphyse aus dem Periostriss".

Von den Verletzungen der Extremitätenknochen kommen nur die Frakturen und Epiphysentrennungen in Betracht.

Gurlt, der die älteste Litteratur über die Schädigungen der Frucht, die sich hauptsächlich auf kürzere Mitteilungen und Veröffentlichungen von Einzelfällen beschränkt, im Jahre 1857 in einer Abhandlung zusammengefasst hat, sagt über die Knochenverletzungen: „Die Verletzungen des fötalen Skeletts bestehen fast ausschliesslich in Kontinuitätsstörungen der Knochen oder Frakturen, vollständigen sowohl als unvollständigen, obwohl auch Trennungen der Kontiguität, Luxationen, angeboren vorkommen, aber kaum jemals als Folge einer traumatischen Veranlassung, vielmehr fast in allen

*) Thèse de Paris 1896.

Fällen durch Formveränderungen in den Gelenkteilen hervorgerufen.“

Besondere Aufmerksamkeit auf die Verletzungen des Kindes unter der Geburt richtete zuerst Pajot. Er stellte im Jahre 1853 die bekannten Verletzungen zusammen und sucht ihre Entstehung und ihre Anatomie durch Experimente an Leichen reifer Kinder zu ergründen.

In Deutschland sammelte zuerst Cieslewicz im Jahre 1870 mehrere Fälle; es folgten dann im Jahre 1876 u. 77 die wichtigeren Arbeiten von Ruge und Küstner.

Während Ruge in seiner Arbeit über die Verletzungen des Kindes durch die Extraktion bei ursprünglicher oder durch Wendung herbeigeführter Beckenendlage in der Hauptsache die operative Technik berücksichtigt, sucht Küstner durch zahlreiche Versuche an Leichen reifer Kinder die Bedingungen zu ergründen, unter denen die Verletzungen zustande kommen.

Ausser einer Schrift von Olshausen*) aus dem Jahre 1884 fehlt seit dieser Zeit jede umfangreichere Bearbeitung dieses Gebietes.

Ich möchte durch meine Arbeit einen bescheidenen Beitrag zu den Armverletzungen liefern und zwar durch die Mitteilung zweier Fälle, die unter anderen als den gewöhnlichen Bedingungen zu stande gekommen sind. Ich halte es zum leichteren Verständnis für angemessen, auf die Verletzungen, die bei der Armlösung vorkommen, besonders auf die des Humerus etwas näher einzugehen und will versuchen, an der Hand von Küstners Versuchen für diese Verletzungen eine anatomische und physikalische Erklärung zu geben.

Die gewöhnlichste Knochenverletzung der oberen Extremität stellt die Fraktur des Schlüsselbeins dar, die durch direkte und indirekte Gewalt entstehen kann.

*) Zur Kenntnis der einzelnen Arten der Verletzungen und ihrer Häufigkeit.

Die direkte Fraktur, die zweifellos die seltenere ist, entsteht entweder bei dem Versuch, vor der Armlösung die Schulter nach abwärts zu ziehen oder beim Überhaken der zwei Finger über den Nacken des Kindes bei Entwickelung des nachfolgenden Kopfes.

Häufiger bricht die Clavicula indirekt und zwar bei der Armlösung selbst, indem die eine Komponente bei der Armlösung, die in der Längsrichtung des Humerus wirkt, sich durch das Ligamentum coraco-clavic. auf das Schlüsselbein überträgt und bei hochstehender Schulter ebenfalls in der Längsrichtung der Clavicula wirkt. Die Fraktur hat ihren typischen Sitz am äusseren Drittel des Schlüsselbeins (Biegungsfraktur).

Eine zweite Verletzung der Clavicula ist die Lösung der Diaphyse aus der sternalen Epiphyse. Die äussere Epiphysentrennung dürfte ausserordentlich selten sein; Olshausen hält ihr Vorkommen für möglich und will selbst zwei Fälle dieser Art beobachtet haben.

An der Scapula sind Verletzungen aller Art beobachtet worden (Seeligmüller) wie Epiphysentrennungen am Collum, Abreissungen des Akromion und Querbrüche der Scapula. Diese Verletzungen sind relativ selten.

Bei den Verletzungen des Humerus handelt es sich nur um Frakturen und Epiphysentrennungen. Luxationen dürften wohl noch weit seltener sein, als man vielfach anzunehmen geneigt ist, da eine obere Epiphysentrennung dem Bilde einer Luxation sehr ähnelt und deshalb leicht zu Verwechselungen Anlass geben kann. Jedenfalls ist eine Luxation anatomisch bis jetzt noch nicht festgestellt worden.

Die Verhältnisse, unter denen an allen Gelenken beim Erwachsenen eine Luxation entsteht, verursachen beim Kinde eine Epiphysentrennung. Der Grund dafür liegt darin, dass beim Kinde die Kapsel, die an allen Gelenken im Bereich der Epiphyse ansetzt, weit

stärker ist als der Zusammenhang der Diaphyse und Epiphyse, und dass die lösende Kraft in den meisten Fällen an der Diaphyse angreift

Nach dieser Richtung hin hat Küstner an frischen Kindesleichen Versuche angestellt und stets anstatt einer Luxation eine Epiphysentrennung beobachtet. Die meisten Versuche machte er am Arme.

Während Pajot bei seinem Experimenten am Arm lediglich die Zugkraft bestimmte, die notwendig ist, um die Diaphysentrennung herbeizuführen, hat Küstner seine Versuche derart gestaltet, dass bei ihnen möglichst getreu die bei Geburten, besonders bei Extraktionen übliche operative Technik nachgeahmt wurde.

Neben der Methode, den Arm des Kindes am Gesicht vorbei nach unten zu führen, kann man in sehr seltenen Fällen gezwungen sein, den Arm über den Rücken zu lösen.

Bei dieser Art der Armlösung kann man mit ziemlicher Sicherheit eine Verletzung des Humerus erwarten. Der Oberarm kann in seiner Lage im Nacken aus- und einwärts gerollt sein; das Letztere kommt seltener vor und zwar in der Regel dann, wenn der Arm aus seiner natürlichen Lage neben dem Kopfe in den Nacken geschoben wird.

Unter 20 Armlösungen über den Rücken bei Aussenrotation des Humerus erhielt Küstner

16 mal Trennung der oberen Epiphyse,
9 mal mit ausgedehntem Periostriss,
3 mal Fraktur im oberen Drittel,
1 mal trat keine Verletzung ein.

Die Bewegung in dem Gelenk hört bekanntlich bei der Erhebung des Oberarms in der Horizontalen auf. Von hier ab dreht sich die Scapula mit bis über die vertikale Stellung des Humerus; der weiteren Rotation des Schulterblatts setzen dann der Levator anguli scap.

und die Rhomboidei einen nicht unerheblichen Widerstand entgegen. In dieser Stellung befindet sich ungefähr der Schultergürtel bei dem in den Nacken geschlagenen Arm. Ist dieser stark nach aussen rotiert, so sind die Auswärtsroller entspannt, dagegen erleiden die Einwärtsroller, die eine übertriebene Auswärtsrotation verhüten sollen, starke passive Dehnung.

An dem Tuberculum majus oder nahe an demselben inserieren der Supraspinatus, Infraspinatus, und Teres major, am Tuberculum minus der Subscapularis. Alle diese Insertionen liegen noch im Bereich der Epiphyse. Am knöchernen Schaft setzen der Teres major, Latissimus dorsi und Pectoralis major an. Diese haben die gleiche Wirkung und rollen den Arm einwärts.

Bei der starken Elevation des Humerus steht der Gelenkkopf nach unten; die Kapsel erleidet an dieser Stelle starke Spannung.

Führte Küstner von dieser Stellung aus den Arm über den Rücken des Kindes weiter, bis die Schultergräte ungefähr die Vertikale wieder erreichte, so hörte er meistens einen Knall und hielt sogleich mit dem Versuch inne.

Trotzdem erhielt er doch die genannten Verletzungen mit Austritt der Diaphyse aus dem Periostriss.

Die Ursache der Epiphysentrennung fand er bei weiteren Versuchen in dem ungleichen Verhältnis der Kapselstärke zur Festigkeit der Nahtverbindung. Die Straffheit und Elasticität der Gelenkkapsel wird durch die sehnige Insertion der Muskeln wesentlich unterstützt.

Ferner wirkt der Subscapularis, der von den Einwärtsrollern an der Epiphyse inseriert, der übermässigen Drehung entgegen und unterstützt hierdurch die Kapsel.

Die Versuche Küstners zeigen, dass bei der Lösung des auswärts gerollten Armes über den Rücken des Kindes die obere Epiphysentrennung als die gewöhnlich eintretende Verletzung anzusehen ist.

Andere Resultate erzielte er bei seinen Versuchen, den einwärts gerollten Arm über den Rücken zu lösen.

Unter 17 Lösungen erhielt er 6 obere Epiphysentrennungen,

5 mal mit nachfolgender „Luxation der Diaphyse aus dem Periostriss“,
2 mal brach die Diaphyse des Humerus,
1 mal die Scapula,
7 mal entstand keine Verletzung.

Die Versuche ergeben, dass unter diesen Umständen eine Verletzung nicht unbedingt eintreten muss.

Die günstigeren Bedingungen bei dieser Lösung des Armes gegenüber denen bei der vorhergehenden finden ihre Erklärung in der eigentümlichen Haltung der Scapula, die im ersten Falle fest an den Thorax angepresst ist, sodass die Gelenkpfanne ungefähr nach vorne sieht, in diesem Falle aber vom Thorax absteht und so der Pfanne gestattet, die Bewegung zum Teil mitzumachen. Aus diesem Grunde und aus der günstigeren Stellung des Humeruskopfes bei Einwärtsrotation des Oberarms erleidet die Kapsel eine geringere Spannung.

Der Periostriss bei der Epiphysentrennung befand sich stets genau in der Achselhöhle da, wo das Periost am dünnsten ist. Die Verletzung gleicht einer Luxatio axillaris. Die ausgetretene Diaphyse steht vor den Einwärtsrollern und übt einen sehr erheblichen Druck auf den Plexus aus.

Bei der gewöhnlichen Art den Arm zu lösen, ist die verletzende Gewalt nicht im Bänder- und Muskelzug zu suchen, sondern der lösende Finger bildet selbst die direkt frakturierende Ursache und zwar stellt der Arm einen auf beiden Seiten zu stark belasteten Hebel dar, der an der Unterstützungsstelle bricht. Je begrenzter die Angriffsstelle der Kraft beim Lösen des an beiden Enden unterstützten Humerus ist, was besonders

bei dem Gebrauche eines Fingers der Fall ist, um so leichter entsteht bei der verhältnismässig geringen Tragfähigkeit des Humerus Epiphysentrennung oder Fraktur.

Die Belastungsversuche Küstners fanden die Tragfähigkeit des Humerus während der Zeit einiger Minuten zwischen $11^1/_2$ und $13^1/_2$ kg. So oft er den Versuch wiederholte, fand er stets, solange er die Kraft nicht in der Mitte des Humerus anbrachte, vor dem Eintreten der Fraktur, eine Lockerung der Epiphysen.

An der ganzen Leiche übte er in vier Fällen bei fixiertem unteren Ende auf den Oberarm etwa in der Gegend der Deltoidesinsertionsstelle mit dem Finger einen energischen Druck aus. In einem Falle erhielt er dabei totale Lockerung der oberen Epiphyse, in den drei anderen Fällen Luxation der Diaphyse aus dem Periostriss nach der Axilla hin.

Brachte Küstner die Belastung in der Mitte des Humerus an, so fand er nach eingetretener Fraktur die Epiphysen nur wenig oder gar nicht in ihrer Verbindung mit der Diaphyse gestört.

Nach diesen Versuchen genügt also auch bei geburtshülflichen Operationen ein nicht allzu starker Druck des Fingers in der Nähe der oberen Epiphyse bei festgestellter unterer Epiphyse von oben oder von der Achselhöhle her, um die Diaphysentrennung herbeizuführen.

Die Zugkraft, die notwendig ist, um eine Trennung in der Nahtverbindung des Humerus herbeizuführen, bestimmte Pajot in seinen Versuchen. Er brauchte 35 kg während vier Minuten, um die Diaphyse aus der oberen Epiphyse herauszuziehen.

Ich habe schon früher darauf hingewiesen, welch' grosse diagnostische Bedeutung diese Verletzung hat, besonders, wenn der Diaphysenstumpf nach der Axilla hin ausgewichen und durch starken Druck auf den Plexus eine Lähmung verursacht.

An dem Diaphysenstumpf inserieren von den Rotatoren des Armes nur die drei Einwärtsroller: Teres major, Latissimus dorsi und Pectoralis major.

Hat nun die Trennung des Schaftes in der Nahtverbindung stattgefunden, so kommen bei der sicher eintretenden reflektorischen Muskelkontraktion für die Diaphyse nur die Wirkung dieser drei Muskeln in Betracht, da deren Antagonisten an der abgetrennten Epiphyse ansetzen.

Eine ständige Begleiterscheinung der oberen Humerusepiphysentrennung ist daher bei Neugeborenen die Einwärtsrotation des Humerus mit hierdurch bedingter Hyperpronationsstellung des Unterarmes.

Während die Trennung der oberen Humerusepiphyse eine verhältnissmässig häufig vorkommende Verletzung des Humerus darstellt, ist die untere Humerusepiphysentrennung ausserordentlich selten. Diese Verletzung scheint nur zweimal in der Litteratur genauer erwähnt zu sein, ausserdem habe ich in einer Statistik von Olshausen zwei Fälle angeführt gefunden.

Den ersten Fall teilt Cieslewicz mit:

„Frau Slaw ....., 27 Jahre alt, IX para mit geradverengtem rachitischen Becken, dessen Conj. ver. 8,5 — 9 cm, D. cr. 24,4, D. op. 24,0, B. 17,7 cm beträgt.

Da die Herztöne nicht zu hören waren, wurde angenommen, dass das Kind tot sei. Die innere Untersuchung ergab Folgendes: Der Kopf liegt mit dem Gesicht völlig vor und zwar steht das Kinn ziemlich tief und die Stirn fast vollständig auf der linken Darmbeinschaufel. Stellung des Gesichtes ist ziemlich quer. Das Gesicht war noch nicht ins Becken eingetreten. Da eine nicht zu schwere Wendung der Perforation vorzuziehen war, so wurde in völliger Narkose in rechter Seitenlage, mit linker Hand ein Wendungsversuch gemacht. Man konnte ohne Schwierigkeit eindringen

und fand bald einen Fuss, der sich unschwer herableiten liess. Er wurde ohne Umdrehungsversuch in eine Schlinge gelegt und der andere gesucht, der sich ziemlich tief im Uterus mehr nach hinten zu befand. Wegen Tiefstand des Knies war das Herableiten des Fusses einen Augenblick schwierig. Nach der Wendung sahen beide Hacken nach hinten. Umdrehung gelang jetzt in der Wehenpause ohne Anstrengung. Es folgte die Extraktion. Der Rücken drehte sich leicht von links hinten nach links vorne. Die Lösung des rechten vorderen Armes war nicht schwer. Der linke zeigte sich nach vollzogener Drehung in den Nacken geschlagen. Bei dem sicheren Tode des Kindes (dasselbe hatte bei Wendung und Extraktion keine Bewegung gezeigt) löste ihn Olshausen über den Nacken, wobei es leise krachte. Der Kopf wurde mittelst des Veit'schen Handgriffes gelöst. Es zeigte sich nachher, dass am linken, über den Nacken gelösten Arme die untere Epiphyse des Humerus abgebrochen war, aber sich durch Periost noch in ziemlichem Zusammenhang mit dem Knochen befand."

Unter welchen Bedingungen ist diese Verletzung zustande gekommen?

Ein Zug am Arm hat nicht stattgefunden.

Der Arm wurde über den Rücken gelöst; während der Lösung wurde ein leiser Knall wahrgenommen, der wohl mit ziemlicher Sicherheit durch die Trennung der Epiphyse entstanden ist.

Nach Küstners Versuchen bricht der Humerus ohne Störung in den Nahtverbindungen, wenn die Kraft bei unterstützten Enden des Oberarms in dessen Mitte wirkt. Liess er die Last mehr nach den Epiphysen zu wirken, so erhielt er stets vor dem Eintreten einer Fraktur eine Lockerung der Epiphyse.

Die einwirkende Kraft bildete in diesem Falle zweifellos der lösende Finger, der in der Nähe der unteren Epiphyse andrückte.

Das obere Humerusende war durch seine Gelenkverbindung mit dem Rumpfe festgestellt; die Feststellung des unteren Endes und zwar der Epiphyse kann bei dem vorliegenden engen Becken wohl so zu erklären sein, dass der Arm während der Lösung beim Vorbeistreifen an der Linea innominata mit der unteren Epiphyse an der Knochenleiste hängen blieb und auf diese Weise unterstützt war.

Anders liegen die Verhältnisse bei dem von Gessner*) mitgeteilten Fall.

„Bei Idorso-anteriorer Querlage war der rechte Arm vorgefallen. Nach dem Anschlingen desselben wurde die Wendung ohne Schwierigkeiten gemacht und die Extraktion angeschlossen. Gleich nach der Geburt des Kindes wurde erkannt, dass die untere Epiphyse des Humerus von der Diaphyse getrennt war. Der Arm wurde an den Thorax bandagiert; die Konsolidation des Knochens erfolgte mit einer geringen Difformität nach zehn Tagen."

Es dürfte für die Deutung dieses Falles nicht unwichtig sein, dass es sich um eine I para handelt, was zwar in dem mitgeteilten Fall nicht vermerkt ist, was ich aber aus persönlicher Mitteilung erfahren habe.

Bei vorgefallenem Arm wurde die Wendung gemacht und die Extraktion angeschlossen.

Wie kann dabei die Verletzung entstanden sein?

Zunächst wäre daran zu denken, ob nicht durch das Anschlingen und Hervorziehen des Armes die Verletzung verursacht werden kann.

Diese Möglichkeit ist nach den Versuchen von Pajot auszuschliessen, der bei seinen Zugversuchen am Arm stets eine Lösung der oberen Humerusepiphyse erzielte und diese erst bei einer Belastung von 35 kg

*) Ztschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 31. S. 206

während vier Minuten, eine Kraft, wie sie bei geburtshülftlichen Operationen am Arme des Kindes nicht erlaubt ist und in vorliegendem Falle auch bestimmt nicht angewandt wurde.

Ferner könnte man daran denken, dass der operierende Arm einen Druck auf den vorgefallenen Arm ausgeübt und die Epiphysentrennung bewirkt hätte.

Auch dies ist auszuschliessen, da es wohl selbstverständlich erscheint, dass bei der Wendung eine solche Kraft nicht angewandt wurde.

Es bleibt somit nur übrig, dass beim Hereinziehen des Steisses die Verletzung entstanden ist und zwar durch Druck des Steisses auf den Oberarm. Dies ist um so wahrscheinlicher, als es sich um eine I para handelte, bei der die Scheide sehr eng war und von dem herabgezogenen Steiss vollständig ausgefüllt wurde. Der Druck auf den Arm kann nicht durch die Weichteile des Steisses in dieser Stärke ausgeübt worden sein, sondern jedenfalls durch das mit wenig Weichteilen bedeckte Kreuzbein, weniger wahrscheinlich durch das Tuber ischii des Kindes.

Der Druck muss nach den Versuchen von Küstner in der Nähe der unteren Humerusepiphyse stattfinden, um die Diaphyse von ihr zu trennen.

Das Zustandekommen dieser Verletzung durch Druck auf die Diaphyse setzt natürlich voraus, dass die untere Epiphyse fest aufliegt.

Welche Unterstützungspunkte kommen hierbei in Betracht?

Die Bandmassen der Lig. tuberoso- und spinososacrum sind wohl nicht geeignet, dem unteren Humerusende einen festen Unterstützungspunkt zu bieten.

In Betracht kommen wohl nur Knochenteile und zwar das Steissbein und die Spina ischii.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass das Steissbein die Unterstützungsstelle gewesen ist, weil es beweglich ist und einem nicht allzustarken Druck ausweichen würde.

Näher liegt die Annahme, dass der Humerus mit der unteren Epiphyse der Spina ischii auflag, während der Steiss des Kindes in der Nähe der unteren Epiphyse andrückte und so die Epiphysentrennung verursachte.

Die Trennung der unteren Humerusepiphyse ist eine sehr seltene Verletzung; die beiden von Ciesle-wicz und Gessner mitgeteilten Fälle dürften vielleicht die einzigen sein, die bis jetzt litterarisch genauer bekannt sind.

Die gewöhnliche Verletzung des Oberarms stellen nach den früheren Darlegungen die Fraktur der Diaphyse und die Trennung der oberen Epiphyse dar; die Bedingungen für das Zustandekommen dieser Verletzungen habe ich bereits erörtert.

Dass aber auch unter anderen als den gewöhnlichen Verhältnissen eine Diaphysenfraktur entstehen kann, mögen die folgenden zwei Fälle zeigen, die in der Erlanger Frauenklinik zur Beobachtnng kamen.

I. Fall.

Lehr, K., Dienstmagd, 25 Jahre, II para.

Die erste Geburt verlief spontan, das Wochenbett war normal.

Beckenmaasse: Sp. J. 23, Cr. s. 25, Tr. $28^1/_2$, D. B., 18, Conj. diag. $11^1/_2$ cm.

Die äussere Untersuchung ergab bei mässig gespannten Bauchdecken rechts eine vermehrte Resistenz, links kleine Teile. Der Kopf stand beweglich auf dem Beckeneingang.

Die innere Untersuchung fand den Kopf beweglich im Beckeneingang; der Muttermund war fast völlig erweitert. Rechts war Nabelschnur vorgefallen. Es wurde die Wendung in Narkose gemacht. Die

eingeführte linke Hand erreichte nicht gleich einen Fuss; dabei fiel der linke Arm vor. Beim Hereinziehen des Steisses ins Becken hörte man einen dumpfen Knall. Der rechte Arm wurde gelöst, der Kopf rasch und leicht entwickelt. Gleich nach Geburt wurde bemerkt, dass der linke, also der vorgefallen gewesene, Arm gebrochen war. Das Kind war asphyktisch, wurde aber durch Schultze'sche Schwingungen wiederbelebt. Das Kind, männlichen Geschlechts, war 50 cm lang und 3150 gr schwer. Die Callusbildung war reichlich, die Konsolidation bei der Entlassung der Wöchnerin gut.

Dieser Fall hat in seiner Entstehung grosse Ähnlichkeit mit dem von Gessner mitgeteilten Fall; im allgemeinen liegen ihm ähnliche Bedingungen zu Grunde; er unterscheidet sich durch den Sitz der Verletzung und ist in sofern etwas einfacher zu deuten, als beim Hereinziehen des Steisses ins Becken ein Knall wahrgenommen wurde.

Man hört zwar öfters beim Ziehen an den Extremitäten des Kindes einen Knall, der durch das Auseinanderziehen der Gelenkenden hervorgerufen wird. In diesem Falle ist der Knall wohl sicher auf die Fraktur zu beziehen. Dass das Zustandekommen einer Fraktur sich durch einen deutlichen Knall kundgiebt, zeigen die Versuche von Küstner.

Während der Wendung fiel der linke Arm vor und blieb beim Herabziehen des Steisses in der Scheide liegen. Die Unterstützung des unteren Humerusendes kann ich mir wieder nur so denken, dass das Ende der Spina ischii fest auflag, während der Steiss ins Becken hereingezogen wurde.

Nach Küstners Versuchen kommt es bei unterstützen Epiphysen, bei Einwirkung der Kraft auf die Mitte der Diaphyse, zur Fraktur ohne nennenswerte

Lockerung in den Nahtverbindungen. Eine solche ist in diesem Falle auch nicht festgestellt.

Es könnte so zu erklären sein, oder auch so, dass das Ende der Diaphyse unterstützt war und die Krafteinwirkung an der Frakturstelle erfolgte.

Einfacher liegen die Verhältnisse beim folgenden Fall:

II. Fall.

Frau Hoch, Bab., 33 Jahre alt, VI para. Aufnahme in die Klinik am 21. Mai 98. Letzte Regel am 20. August 97. Wehenbeginn am 19. Mai 98 morgens. Blasensprung 20. Mai 5^{30}.

Die äussere Untersuchung ergiebt bei normalem Becken den Uterus wenig ausgedehnt. Der Fundus erreicht nicht ganz den Rippenbogen. Die Wehen sind schwach und wiederholen sich in langen Pausen. Der Uterus ist in die Breite stark ausgedehnt; links über dem Beckeneingang ist der Kopf zu fühlen. Der Rücken liegt nach vorne, kleine Teile sind nicht zu fühlen.

Die innere Untersuchung die erst am 22. Mai vorgenommen wurde, findet in der weiten und glatten Scheide einen Arm vorliegend. Die Schulter ragt tief ins Becken hinein, die Achselhöhle schliesst nach links. Die Cervix ist entfaltet, der Muttermund vollständig erweitert.

Am 22. Mai $12\,h^{30}$ wird die Wendung auf dem Querbett in der Narkose gemacht. Es wird mit der linken Hand eingegangen, doch muss sie lange liegen bleiben, da die Kreissende zu pressen anfängt, weil die Narkose noch nicht tief genug war.

Der rechte Fuss wird ergriffen und dann nach abwärts und nach der linken Seite der Mutter gezogen, während durch Gegendruck gegen den Kopf die Wendung vollendet wird. Nach hergestellter Geradstellung steht der Rücken nach hinten und dreht sich durch die rechte Becken-

hälfte nach vorne. Der rechte Arm wird vorgezogen, der linke gelöst, der Kopf mit dem Veit-Smellie'schen Handgriff entwickelt. Das Kind ist leicht asphyktisch, zeigt aber gute Herzaktion. Nach Katheterismus der Luftwege, wodurch aspirierter Schleim entfernt wird, kommt die Atmung in Gang. Das Kind ist ein Mädchen von 52 cm Länge und 2940 g Schwere.

Der rechte vorgefallen gewesene Arm ist stark ödematös und blaurot verfärbt. An der Aussenseite des Oberarms ziemlich genau in dessen Mitte findet sich eine quer verlaufende, starke, tief ins ödematöse Gewebe einschneidende, 3 mm breite Furche. Dieser Stelle entspricht eine Fraktur des Humerus, offenbar Querbruch mit deutlicher Crepitation. Auch an den folgenden zwei Tagen ist diese Druckmarke noch deutlich zu sehen. Das Kind erhält einen den Arm an den Thorax fixierenden Verband, der am 26. Mai abgenommen wird. Das Ödem ist verschwunden, die Umgebung der Bruchenden ist stark verdickt.

31. Mai. An der Bruchstelle ist starke Callusentwickelung vorhanden. Der Arm wird in gleicher Weise fixiert.

8. Juni. Die Fraktur ist unter starker Callusbildung geheilt, doch scheint eine geringe Difformität zu bestehen. Das Kind bewegt den Arm gut.

Ich möchte zur Erklärung dieses Falles nicht unerwähnt lassen, dass Entbindungsversuche vor der Aufnahme in die Entbindungsanstalt nicht gemacht worden sind; nicht einmal eine innere Untersuchuug hat vorher stattgefunden.

Die Aufnahme erfolgte 22 Stunden nach dem Blasensprung. Nach der Aufnahme in die Klinik wurde nur bei der äusseren Untersuchung Querlage festgestellt. Eine innere Untersuchung wurde vorerst nicht vorgenommen, sondern erst, nachdem Wehen aufgetreten waren.

In der Scheide lag ein Arm vor, der stark geschwollen war. An der Aussenseite des Oberarms, ungefähr in dessen Mitte, fand man nach der Geburt eine querverlaufende tiefe Druckmarke.

Dass diese nicht während der kurz dauernden Wendung und Extraktion entstehen konnte, ist klar.

Der vorgefallene Arm lag mit der Aussenseite des Humerus, wahrscheinlich seit dem Blasensprung, der Linea innominata auf.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass durch das Andrängen des Oberarms gegen die Knochenleiste durch die Wehenthätigkeit die Druckmarke entstanden ist.

Genau an der Stelle der Druckmarke befand sich die Fraktur.

Wie kann diese entstanden sein?

Dass ein Zug am Arm als Ursache der Verletzung ausser Betracht kommt, habe ich bei den vorhergehenden Fällen bereits erwähnt.

Der Umstand, dass genau an der Stelle der Druckmarke der Sitz der Verletzung lag, beweist, dass die Linea innominata das Hypomochlion beim Zustandekommen der Fraktur bildete. Der Arm lag also mit der Mitte des Humerus der Knochenleiste auf. Sollte er an dieser Stelle brechen, so musste er einen zu beiden Seiten zu stark belasteten Hebel bilden. Die Last musste am unteren Teile des Humerus angreifen, während das obere Ende des Oberarms entweder auch belastet oder mindestens festgestellt sein musste.

Das obere Humerusende stand durch seine Gelenkverbindung mit dem Rumpfe fest, während das untere Ende frei ohne Unterstützung ins Becken ragte. Die Belastung des unteren Endes bildete sicher der herabgezogene Steiss des Kindes.

Ein nicht allzustarker Druck auf die nicht unterstützte untere Hälfte bei festgestelltem oberen Ende

und unterstützter Mitte des Oberarms genügt in jedem Fall, um den Arm über der Linea innominata wie einen Stock über dem Knie abzubrechen.

Die grosse Seltenheit dieser Verletzungen — weitere Fälle sind mir aus der Litteratur nicht bekannt — ist wohl darauf zurückzuführen, dass man bei vorgefallenem Arm in der Regel vor dem Herabziehen des Steisses die Schulter vom Beckeneingang fortschiebt.

Dass dies in dem von Gessner mitgeteilten Fall übersehen worden, ist wahrscheinlich; wie die Verhältnisse bei Fall I zu erklären sind, ist schwer zu sagen, da während der Wendung der Arm vorfiel.

Sichere Anhaltspunkte für die Annahme, dass die Schulter nicht vom Beckeneingange fortgeschoben wurde, bietet der II. Fall. Der Arm wurde an derselben Stelle über der Knochenleiste abgebrochen, der er lange Zeit aufgelegen hatte, ein fast sicherer Beweis dafür, dass der Humerus bei der Wendung in seiner Lage nicht verändert wurde. Das Zurückschieben der Schulter in diesem Falle war schwierig, wenn nicht unmöglich, weil wegen des fast vollständigen Mangels an Fruchtwasser der Uterus sich eng an die Frucht angelegt hatte und dadurch die Beweglichkeit der Frucht wesentlich herabgesetzt war.